

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava

Maarja Raud

LOODUSTEADUSTE POPULARISEERIMINE LASTEAIAS  
TARTU MAAKONNA LASTEAIATÕPETAJATE HINNANGUL

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Marianne Olbrei

Läbiv pealkiri: Loodusteaduste populariseerimine

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Marianne Olbrei, MA

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Irja Vaas, MA

.....

(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2016

## Sisukord

Sissejuhatus .....	4
Teoreetiline ülevaade loodusteaduste populariseerimisest lasteaias .....	5
<i>Mõisted</i> .....	5
<i>Loodusteaduste õpetamise ja populariseerimise olulisus</i> .....	5
<i>Lapsed loodusteaduste õppijana</i> .....	7
<i>Laste huvi ja motivatsioon loodusteaduste õppimisel</i> .....	9
<i>Õpetaja roll loodusteaduste õpetamisel lasteaias</i> .....	10
<i>Loodusteaduste õpetamise ja populariseerimise meetodid</i> .....	11
<i>Loodusteaduste õpetamist ja populariseerimist takistavad tegurid ning soovitud     nende ületamiseks</i> .....	12
Loodusteaduste populariseerimine Eesti koolieelses eas laste hulgas .....	14
Metoodika.....	16
<i>Valim</i> .....	16
<i>Mõõtevahend</i> .....	17
<i>Uuringu protseduur</i> .....	18
Tulemused .....	18
Arutelu.....	24
Kasutatud kirjandus .....	29
Lisa 1. Küsimustik.....	32

## Resümee

### Loodusteaduste populariseerimine lasteaiaas Tartu maakonna lasteaiaõpetajate hinnangul

Viimastel aastatel on pööratud üha suuremat tähelepanu loodusteaduste populariseerimisele lasteaialaste hulgas. Praeguse töö eesmärk on selgitada Tartumaa (st Tartu linna ja maakonna) lasteaedade näitel välja, kuidas populariseeritakse loodusteadusi lasteaedades. Selleks küsitleti 52 Tartumaa lasteaiaõpetajat. Uurimistulemused näitavad, et Tartumaa lasteaedades tegeletakse loodusteaduste populariseerimisega aktiivselt: kõige levinumad tegevused on loodusmatkad ja õuesõpe, samuti loodusteaduslikud teemanädalad. Kõige rohkem aitavad loodusteaduste populariseerimisele kaasa laste huvi loodusteaduste vastu ning lapsevanemate ja lasteaia juhtkonna toetus. Loodusteadustega tegelemine on õpetajate hinnangul toetanud laste teadmiste ja oskuste arengut. Suurimad takistused loodusteaduste populariseerimisel on aja- ja rahapuudus ning õppevahendite nappus. Õpetajad soovivad kõige rohkem abi näidisülesannete ja õppematerjalide väljatöötamisel, samuti koolitust loodusteadusliku sisu ja õppemeetodite alal.

*Märksõnad:* loodusteaduste populariseerimine, lasteaed

## Abstract

### Science popularisation in kindergartens - opinions of Tartu county kindergarten teachers

The science popularisation activities in kindergartens have grown in recent years. The purpose of this thesis is to find out how science popularisation has been organised in kindergartens of Tartu county in Estonia. 52 kindergarten teachers responded to the survey. The research demonstrated that kindergartens of Tartu county are actively promoting science among pre-school children – the most popular activities are outdoor learning and trips to nature, also thematic science-weeks in kindergartens. The strongest factor that supports science popularisation is the children's high interest of the nature, also strong support from the parents and kindergarten management. Science popularisation has helped to develop the knowledge and skills of children, related to science and nature. The biggest obstacles for successful science popularisation are the lack of financial support and time, also the lack of equipment and materials. Teachers require more help with the study materials and extra training for science subjects and teaching methods.

*Keywords:* science popularisation, kindergarten

## Sissejuhatus

Eesti koolieelse lasteasutuse õppekavas ja lasteaialaste õpetamisel pööratakse loodusteaduslike teadmiste õpetamisele ning oskuste arendamisele palju tähelepanu (Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava § 17, 2008). Samamoodi on loodusteaduste ainetele suurt rõhku pandud üldhariduskoolides. Viimastel aastatel on nii Eestis kui ka paljudes teistes riikides suurenenud kooliõpilastele ja lasteaialastele suunatud loodusteaduste populariseerimise tegevuste osakaal, mis on oluline täiendus õppekava alusel toimuvale õppele (Andersson & Gullberg, 2014; Eesti Teadusagentuur, 2015a; Kirss, Haaristo, Nestor, & Mikko, 2013; Teck, 2013).

Kui loodusteaduste populariseerimine on siiani olnud Eestis suunatud pigem üldhariduskoolide lastele, siis järjest enam on töötatud välja uusi algatusi ja projekte, mis toetavad loodusteaduste populariseerimist lasteaialaste seas (Eesti Teadusagentuur, 2015a). Ühelt poolt võimaldab see mitmekesistada lasteaialaste õppetegevust ja pakkuda uusi kogemusi, teisalt tekitab see küsimusi, kas lasteaialapsed on loodusteaduslike teadmiste ja oskuste omandamiseks valmis ning millist mõju loodusteaduste populariseerimine nendele lastele tegelikult avaldab. Samuti pole teada, millised on loodusteaduste populariseerimist soodustavad ja takistavad tegurid ning mis abi õpetajad selle juures vajavad. Kuigi Eesti üldhariduskoolis käivatele lastele suunatud teaduse populariseerimise tegevusi on põhjalikult uuritud (nt Kirss et al., 2013), on lasteaialastele mõeldud tegevuste kohta võrdlemisi vähe uuringuid.

Kuna loodusteaduste populariseerimine muutub Eesti lasteaedades üha laialdasemaks, on käsitletav teema oluline, sest see võimaldab paremini mõista lasteaedades toimuva loodusteaduste populariseerimise ulatust, eesmärgi ja meetodeid. Töö eesmärk on selgitada Tartumaa lasteaedade näitel välja, kuidas populariseeritakse loodusteadusi lasteaedades. Töö esimeses osas antakse ülevaade vaatlusaluse teema teoreetilistest alustest ning rahvusvahelistest uurimustest, kus on analüüsitud loodusteaduste populariseerimise ja õpetamise eesmärgi, meetodeid ning peamisi tulemusi. Töö teises osas kirjeldatakse loodusteaduste populariseerimise tegevusi Eesti lasteaedades. Kolmandas osas esitatakse empiirilise analüüsi tulemused, mis tuginevad Tartumaa lasteaiaõpetajate seas tehtud küsitlusele. Neljas osa hõlmab arutelu ja kokkuvõtet.

Järgnevalt otsitakse rahvusvahelisele teaduskirjandusele tuginedes vastust küsimusele, miks populariseeritakse loodusteadusi järjest nooremate laste seas: mis on selle eesmärgid, mida see lastele annab, millised on soolised eripärad ning milline on loodusteaduste

populariseerimise mõju laste edasisele arengule? Samuti antakse järgmises peatükis ülevaade sellest, mida peavad õpetajad loodusteaduste populariseerimisel silmas pidama, mis meetodeid tuleks loodusteaduste populariseerimisel kasutada ning mis on peamised takistavad tegurid ja soovitusel.

## Teoreetiline ülevaade loodusteaduste populariseerimisest lasteaias

### *Mõisted*

*Loodusteadused* (ingl *science*) – siinses töös kasutatakse terminit *loodusteadused* loodus-, täppisteaduste ja tehnoloogia valdkonna (LTT) üldnimetusena.

*LTT valdkond* – loodus-, täppisteaduste ja tehnoloogia valdkond (matemaatika, füüsika, keemia, bioloogia, geograafia, geoloogia, töö- ja tehnoloogiaõpetus, info- ja kommunikatsiooniteaduste, sh arvutiteaduse õppesuuna erialad) ja nende valdkondadega seotud interdistsiplinaarsed erialad (Eesti Teadusagentuur, 2015b).

*Loodusteaduslik kirjaoskus* ehk loodusteaduslik pädevus hõlmab nii loodusteaduslikke teadmisi kui ka oskust neid teadmisi kasutada igapäevaeluliste loodusteaduslike probleemide lahendamisel. Loodusteaduslik kirjaoskus hõlmab ka väärtushinnanguid ja hoiakuid, säästvat ja tervislikku eluviisi, huvi loodusteaduste vastu, arusaamist loodusliku ja kultuurilise mitmekesisuse vajalikkusest, soovi tegeleda loodusteaduslike probleemidega (Eesti Teadusagentuur, 2015b).

*Populariseerimine* – riikliku õppekava alusel toimuvale õppele lisaks pakutavad tegevused, mille eesmärk on pakkuda positiivseid kogemusi loodusteaduste ja tehnoloogiaga, et parandada laste teadmisi ja suhtumist nendesse valdkondadesse.

### *Loodusteaduste õpetamise ja populariseerimise olulisus*

Coltmani järgi on konstruktivistlikus õpikäsitluses loodusteaduste õpetamise üks eesmärke viia laste enda mõtted ja arvamused vastavusse teadusliku tegelikkusega. Samuti on selle eesmärk aidata kaasa lapse sõnavara ja keele arengule, sh õpetada uusi sõnu, laiendada sõnade kasutamise võimalusi, toetada abstraktse mõtlemise arengut. Peale selle on oluline ka teadmiste rakendamine ja nendele konkreetse, arusaadava tähenduse andmine. Samuti soovitakse loodusteaduste õpetamise kaudu arendada lapse oskusi, mis on seotud loodusteadustega, sh loendamine, mõõtmine, suuruste võrdlemine, vaatlemine, küsimine, suhtlemine (Coltman, 2003). Andersson ja Gullberg (2014) rõhutavad isiklike kogemuste ja

katsetuste positiivset mõju laste enesekindlusele ning toimetulekule keerulistes ja tundmatutes olukordades.

Eshach ja Fried toovad välja kuus peamist põhjust, miks peaks loodusteadusi õpetama juba varasest east alates. Esiteks, lastele on loomumane looduse jälgimine. Inimesed soovivad juba oma loomu poolest uurida ja avastada endale tundmatut. Lastele tuleb selleks avastamiseks luua soodne ja toetav keskkond. Teiseks, loodusteadustega (ja teadusega laiemalt) kokkupuutumine kujundab positiivset suhtumist teadusse. Varane iga on hoiakute kujunemisel väga oluline aeg. Kolmandaks, varane kokkupuude loodusteaduslike nähtustega aitab paremini mõista teaduslikke mõisteid ja nähtusi, mida hiljem õpitakse juba formaalhariduse kaudu. Uued teadmised tuginevad varasematele – mida tugevam on alus, seda lihtsam on uusi teadmisi omandada. Neljandaks, teadusliku keelekasutusega kokkupuutumine mõjutab positiivselt laste keelelist arengut ning teaduslike mõistete ja nähtuste tundmaõppimist. Viiendaks, lapsed õpivad põhjendama ja selgitama teaduslikumalt. Kuuendaks, loodusteadustega tegelemine on efektiivne meetod teadusliku mõtteviisi arendamiseks (Eshach & Fried, 2005). Loodusteaduslikest oskustest on eelkooliealiste lastele olulised imestamine, küsimine, võrdlemine, tähelepanemine ja mõõtmine, klassifitseerimine, faktide mäletamine (Eesti Teadusagentuur, 2015b).

Loodusteaduste õpetamisel võivad õppeedukus ja teadmiste omandamine olla üsna otseselt seotud õppe eesmärkidega. Andersson ja Gullberg leiavad, et loodusteaduste õpetamise eesmärkide seadmisel tuleb rohkem rõhku panna kogemuste omandamisele ja aktiivsele osalusele ning vähem abstraktsete mõistete omandamisele. Sel juhul on laste osalus palju aktiivsem ning nad omandavad isiklike kogemuste kaudu uusi loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi. Tagades, et õpe toimub aktiivse suhtluse ja tegevuse kaudu, saavad õpetajad laste arengut paremini toetada ja suunata (Andersson & Gullberg, 2014).

Sarnasele järeldusele on jõudnud ka Timoštšuk, kes on leidnud, et vastavalt loodusõppe eesmärkidele on uuenenud selle aine õpipõhimõtted. Kui varem oli õppe eesmärk õpetada lastele fakte ja sõnavara, siis nüüd nähakse õppijat teadmiste ehitajana, konstrueerijana. Õppija loob iseenda jaoks uue teadmiste süsteemi, seostades õpitut isikupäraselt juba varem omandatuga. Ainult äratundmisele või meeldejätmisele suunatud õppimine võib märkimisväärselt kahandada huvi looduse vastu (Timoštšuk, 2005). Samas leidub ka selliseid näiteid, kus lasteaedade õppekavas on loodusteaduslike mõistete õppimine jätkuvalt tähtsal kohal. Näiteks on seatud Türgis eesmärgiks teha 5–6-aastastele lastele selgeks mitmed loodusteaduslikud põhimõisted, kasutades selleks eri meetodeid

(keskkonnavaatlused, uute mõistete seostamine igapäevanähtustega jm) (Dogru & Seker, 2012).

USA-s on viimastel aastatel pööratud suurt tähelepanu loodusteaduste õpetamise parandamisele lasteaedades, kuna ollakse seisukohal, et see annab lastele parema aluse koolis toimetulekuks (koolivalmidus) ning pikemas perspektiivis paremate tulemuste saavutamiseks looduse ja tehnika valdkonnas. Suurtest ootustest hoolimata on aga vähe tähelepanu pööratud õpetuse tulemuste hindamisele ja mõõtmisele (Brenneman, 2011). Peale loodusteaduslike teadmiste ja oskuste õpetamise on oluline ka väärtushinnangute ja hoiakute kujundamine teadmiste ja oskuste põhjal. „Nendeks on eelkõige huvi looduse ja loodusteaduste õppimise vastu; valmisolek tegeleda loodusteaduslike küsimustega ning oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleemide lahendamisel; jätkusuutliku ja vastutustundliku eluviisi ning loodusressursside ratsionaalse ja säästva kasutamise väärtustamine, samuti huvi loodusteadusliku karjääri vastu“ (Eesti Teadusagentuur, 2015b, lk 14).

### *Lapsed loodusteaduste õppijana*

Männamaa ja Maratsi kohaselt on õppimine lapse loomupärane omadus. Lapsed saavad ümbritseva kohta infot uurimise, vaatlemise, katsetamise, avastamise ning aktiivselt tegutsemise kaudu. „Tänapäevaste õpiteooriate järgi õpivad lapsed kõige tõhusamalt just argiolukordades, eriti siis, kui õpitav on neile tähtis. Õppimisvõime (on nimetatud ka omandamisoskuseks, mõtlemisoskuseks, tunnetuseks) tähendab lapse suutlikkust õppida uusi oskusi ja mõisteid, saada aru ümbruskonnas toimuvatest sündmustest, kasutada mälu sihipäraselt ja täpselt ning lahendada väiksemaid probleeme“ (Männamaa & Marats, 2009, lk 5–6). Laasiku ja kolleegide kohaselt tuleb lapsi õppe- ja kasvatustegevuse käigus igapäevatoimingute ja mängu kaudu suunata ümbritsevat maailma kogema, märkama ja uurima. Tegevuste valikusse peaksid kuuluma vaatlemine, võrdlemine, rühmitamine, seostamine, järeldamine, küsimine ja vastuste otsimine. Kuna teadmisi omandatakse tegutsedes, on oluline õpitavat vahetult kogeda ja tajuda (Laasik, Liivik, Täht, & Varvara, 2009). Lapse tähelepanu hajub kiiresti ja ta suudab süvendatud õppetegevusele keskenduda mõnikümmend minutit (Männamaa & Marats, 2009), seetõttu peab õppetegevus olema vaheldusrikas.

Hansen ja tema kolleegid kirjeldavad last kui loomupärast teadlast, kes tunneb suurt huvi teda ümbritseva maailma vastu. Lapsed rahuldavad oma uudishimu aktiivse katsetamise ja ümbruse avastamise kaudu. Teadusoskuste õppimine on otseselt seotud lapse igapäevaelu

kogemustega. Loodusteadustega tegelemine arendab selliseid oskusi, mis on vajalikud ka teistel elualadel, nt vaatlemine, võrdlemine, kirjeldamine, klassifitseerimine, mõõtmine ja prognoosimine (Hansen, Kaufmann, & Walsh, 2003).

Dogru ja Seker on välja toonud, et varases eas on laste õpivõime ning teadmiste ja oskuste omandamine kiire, mistõttu mõjutab varases eas õpitu järgmiste arenguetappide tulemuslikkust. OECD PISA haridustestide andmetel põhinevast uuringust ilmneb, et lapsed, kes on lasteaias saanud hea alushariduse, on edasise hariduse omandamisel edukamad (Dogru & Seker, 2012). Uuringust, mille käigus uuriti 4490 põhikooliõpilase edukust loodusteaduste valdkonnas, selgus, et kooliõpilaste edukust mõjutavad kõige olulisemad tegurid olid loodusteaduste õpetamine lasteaias ning lugemisoskus. Loodusteaduste õpetamise tase ja sagedus lasteaias on üks kõige mõjukamaid tegureid, mis tagab laste hilisema edu põhikoolis (Genç Kumtepe, Kaya, & Kumtepe, 2009, viidatud Dogru & Seker, 2012 j). Sarnasele järeldusele on jõudnud ka Leibham oma kolleegidega. USA-s tehtud longituuduuringu põhjal leidsid nad, et 4–6-aastased lapsed, kellel oli lasteaias suurem huvi loodusteaduste vastu ning kes hindasid oma oskusi kõrgemalt, olid 8-aastasena loodusteaduste õpingutes edukamad (Leibham, Alexander, & Johnson, 2013).

Ühes teises uuringus, mis korraldati samuti USA-s, võrreldi kahte gruppi lasteaialapsi. 118 last osalesid aasta jooksul loodusteaduste eriprogrammis (*Scientific Literacy Project, SLP*) ning nende tulemusi võrreldi programmis mitteosalenud võrdlusgrupiga, kuhu kuulus 68 last. Uuringu tulemused näitavad, et loodusteaduste eriprogrammis osalenud laste teadmised elusloodusest ning uurimismeetodite tundmine paranesid oluliselt võrreldes võrdlusgrupiga, kelle tulemused olid märksa halvemad ja huvi väiksem. Oluline erinevus tulenes veel sellest, et võrdlusgrupi lapsi õpetati traditsioonilise õppekava alusel, mille korral oli suur osa õppetööst õpetaja juhitud ja dikteeritud. Seevastu loodusteaduste eriprogrammis pöörati suuremat tähelepanu uurimuslikule õppele, sh laste enda aktiveerimisele, katsetamisele, arutlusele, mis muutis õppe oluliselt mitmekesisemaks (Samarapungavan, Patrick, & Mantzicopoulos, 2011). Samas leidub uurimusi, milles ei tooda esile üksnes positiivset mõju. USA-s tehtud longituuduuring, kus osales 8642 last, näitas, et kuigi lastele õpetati lasteaias loodusteadusi, ei avaldanud see olulist mõju laste õpitulemustele pärast lasteaia lõpetamist. Seejuures järeldati, et peamiseks probleemiks võib olla lasteaias loodusteadustega tegelemise ja kogemuste piiratud ulatus, mis ei ole piisav, et hilisemale õpiedukusele olulist mõju avaldada (Saçkes, Trundle, Bell, & O'Connell, 2011). Loodusteaduste õppimisel on tähtis koht motivatsioonil, mida on lähemalt käsitletud järgmises peatükis.



*Laste huvi ja motivatsioon loodusteaduste õppimisel*

Mida rohkem on lapsed loodusteadustega tegelenud ja kokku puutunud, seda suurem on nende motivatsioon ja veendumus, et loodusteadused on huvitavad ja nauditavad (Mantzicopoulos, Patrick, & Samarapungavan, 2008). Lasteaialastel, kellel oli suurem motivatsioon ning paremad varasemad teadmised loodusteadustest, oli lasteaia lõpuks ning algkooli kolmandaks klassiks saavutatud paremad õpitulemused loodusteaduste alal võrreldes nendega, kelle motivatsioon ja algteadmised lasteaias olid väiksemad (Saçkes et al., 2011). Praxis on oma uuringus leidnud, et huvi tekitamine ja hoidmine on loodusteaduste süvaõppe eeldus. Laste teadushuvi tekitamine oleneb suuresti ka vanusest, mistõttu tuleks populariseerimistegevustega alustada varases eas (Kirss et al., 2013).

Leibham on koos kolleegidega uurinud seda, kuidas laste huvi mõjutab õpitulemusi. Lasteaias on lastel suurem valikuvabadus tegeleda endale huvipakkuvate tegevustega, kuid kooli minnes muutub päevakava rangemaks, õppetöö sisu on rohkem ette kirjutatud ning tegelike huvidega tegelemiseks jääb vähem aega (Leibham et al., 2013). Seega on just lasteaed sobiv koht, kus pakkuda lastele proovimiseks mitmesuguseid tegevusi, et tunda ära laste tegelikud huvid ning aidata nende huvide arengule kaasa. Populariseerimistegevused peaksid peale lühiajalise huvi tekitamise hõlmama ka selliseid tegevusi, mis tagaksid püsiva huvi. Seepärast peab jälgima, et populariseerimistegevused ei piirduks ainult ajutise põnevuse tekitamisega, vaid pakuks ka süsteemsemaid süvateadmisi ja -oskusi (Kirss et al., 2013).

Leibham toob koos kolleegidega välja, et poiste ja tüdrukute huvid ja kogemused loodusteadustega kokkupuutumisel on mõnevõrra erinevad. Loodusteaduste huvide toetamine varases eas avaldab suuremat mõju eelkõige tüdrukute arengule (Leibham et al., 2013). USA-s tehtud uuring näitas, et mida rohkem on lapsed loodusteadustega tegelenud, seda suurem on nende motivatsioon. Uuringus võrreldi kolme lasteaia lapsi: üks lasteaed pakkus lastele tavaõpet ning kaks pakkusid loodusteaduste eriõpet (vastavalt 5 ja 10 nädala jooksul). Soolised erinevused olid suuremad tavaõpet pakkunud lasteaedades, kus poistele meeldisid loodusteadused rohkem kui tüdrukutele. Seevastu nendes lasteaedades, kus pakuti loodusteaduste eriõpet (5 ja 10 nädala jooksul), nii suurt soolist erinevust enam ei esinenud – loodusteadused meeldisid nii poistele kui ka tüdrukutele sama palju. Mida pikem on loodusteadustega tegelemise aeg, seda rohkem loodusteadused lastele meeldivad, kusjuures eriti kiiresti suureneb tüdrukute positiivne meelestatus loodusteaduste suhtes (Patrick, Mantzicopoulos, & Samarapungavan, 2009). Niisiis aitab loodusteadustega tegelemine ühtlustada soolisi erinevusi loodusteadustesse suhtumises ning laste motivatsioonis.

*Õpetaja roll loodusteaduste õpetamisel lasteaias*

Õpetaja ülesanne on suunata lapsi aktiivselt õppima, et nad jõuaksid ise uute teadmiseni, mitte pakkuda välja valmis lahendusi. See on loodusteadusliku mõtlemise kujunemise oluline eeltingimus, mida iseloomustavad huvi, tähelepanu, küsimine, lahendamine, vastamine ja järeldusteni jõudmine (Timoštšuk, 2005). Coltman (2003) toob välja, et loodusteaduste õpetamist saab tõhustada suunavate küsimuste abil – kuigi lapsed on ise aktiivsed küsijad, siis hoopis olulisem on see, kuidas õpetaja suunab oma küsimustega laste mõttearengut ja arusaamist.

Õpetajal on keskne roll laste arengu, teadmiste ja oskuste hindamisel. Õpetajal peab olema hea ülevaade laste loodusteaduslike teadmiste ja oskuste algtasemest, et õppetegevuse lõpuks oleks tal võimalik hinnata lapse arengut. Samas on mitmed lasteaiaõpetajad tunnistanud, et nende ettevalmistus pole loodusteaduste õpetamiseks ega hindamiseks piisav ning et loodusteaduste süvaõpetamiseks peavad õpetajad tegema lisatööd, et ületada lünki oma teadmistes (Brenneman, 2011). Tuginedes Küprosel korraldatud uuringule, leiab Kambouri, et kuni 5-aastaste laste eelnevad teadmised ja eelarvamused mõjutavad väga palju loodusteaduste õppimist, sest kui laste teadmised on olnud puudulikud või valed, võib uute teadmiste seostamisel tekkida raskusi. Seega peavad õpetajad enne uue teema õpetamist selgitama välja, mida lapsed sellest juba teavad või arvavad (Kambouri, 2015).

Hansen ja tema kolleegid leiavad, et lapsed tajuvad õpetaja meelsust teaduse suhtes. Kui õpetaja on valdkonnast huvitatud ja heaks eeskujuks, siis on ka lapsi tegevustesse kergem kaasata. Selleks peab õpetaja lapsi innustama ja suunama, et nad leiaksid vastused oma uurimisküsimustele (Hansen et al., 2003). Anderssoni ja Gullbergi sõnul on paljudel lasteaiaõpetajatel oma kooliajast jäänud loodusteadustest negatiivne kogemus – vanad õppemeetodid soodustasid arusaama, et loodusteadused on hierarhilised ja mõeldud vähestele andekatele, mistõttu võivad need jääda tavainimesele kaugeks ja keeruliseks. Seega võib loodusteaduste õpetamine valede õppemeetodite tõttu avaldada lastele ka negatiivset mõju ning vähendada nende eneseusku. Lapsepõlves kujundatud hoiakud loodusteaduste suhtes võivad ka hiljem tekitada õpetajates ebakindlust teadusteemade käsitlemisel ja õpetamisel (Andersson & Gullberg, 2014).

Loodusteaduste eduka õpetamise eeltingimus on õpetajate positiivne hoiak loodusteaduste suhtes – õpetaja suhtumisest oleneb õppetöö läbiviimine ja tulemuslikkus väga palju (Bulunuz, 2012). Loodusteaduste õpetamisel võimaldab eksperimenteerimine ja teatud riskide võtmine kasvatada õpetajate motivatsiooni ja positiivset suhtumist loodusteadustesse.

Õpetajate positiivsem suhtumine muudab ka loodusteaduste õpetamise lastele tulemuslikumaks (Yoo, 2010).

Peale õpetajate on laste huvide suunamisel väga oluline roll ka perekonnal, eelkõige vanematel, kes vastutavad lasteaia- ja koolivälise aja sisustamise eest. Lapsevanemad, kelle keskmine haridustase, ametikohad ja sissetulekud on kõrgemad, pakuvad suurema tõenäosusega lapse arenguks vajalikku tuge ka vabal ajal (nt muuseumide ja loomaaia külastused, raamatute lugemine) (Leibham et al., 2013).

### *Loodusteaduste õpetamise ja populariseerimise meetodid*

Samarapungavan on koos kolleegidega leidnud, et lapsed, kellele loodusteadusi on õpetatud läbi uurimusliku õppe, on saavutanud parema funktsionaalse arusaama teaduslikust uurimuslikust protsessist ning omandanud paremad teadmised eluslooduse toimimise kohta. Lastel, keda on õpetatud uurimusliku õppe meetoditega, on suurem motivatsioon ning paremad õpitulemused võrreldes tavaõpet saanud lastega (Samarapungavan et al., 2011). Loodusteaduslike uurimuste ja kirjaoskuse arendamise kaudu on võimalik väikelaste huvi loodusteaduste ning sellega seotud karjääri vastu oluliselt suurendada (*ibid.*). Praxisel uuring osutab, et loodusteaduste eduka õpetamise seisukohalt on tähtis informaalne õpe, mis edendab oskusi ja hoiakuid ning parandab seeläbi õpilaste suhtumist teadusse (Kirss et al., 2013). Laasik on koos kolleegidega leidnud, et õppe- ja kasvatustegevust kavandades ning korraldades tuleb lõimida erinevaid tegevusi, sh võrdlemist, modelleerimist, mõõtmist, arvutamist, vestlemist, ettelugemist. Lapsi tuleb suunata küsimusi esitama, probleemi püstitama, ise vastuseid leidma ning järeldusi tegema – see ongi kokkuvõttes õppetegevuse uurimuslik iseloom (Laasik et al., 2009).

Bulunuz (2012) on uurinud Türgi lasteaedades loodusteaduste õpetamist läbi mängu. Õppetöös rakendati erinevaid loodusteaduste õpetamise võtteid, mis muutsid õppetöö mitmekesisemaks. Nende hulka kuulusid mängud, etendused, demonstratsioonid, võistlused, laste aktiivne kaasamine jms. Selgus, et laste meelsus loodusteaduste suhtes paranes: need, kes olid õppetöö käigus ise palju katsetusi teinud, oskasid iseseisvalt otsida lahendusi keerukamatele küsimustele ning luua põhjuse ja tagajärje seoseid. Leiti, et loodusteaduste õpetamine lasteaia läbi mängu õigustas ennast, kuna õppe ja mängu integreerimine suurendab motivatsiooni ja vastutustunnet ning parandab keskendumist (Bulunuz, 2012). Ka ühes teises võrdlusuuringus jõuti sarnasele järeldusele – loodusteaduste tundmisel osutasid edukamaks need lapsed, kellele õpetati loodusteadusi läbi mängu, võrreldes nendega, keda õpetati traditsiooniliste meetoditega (Bulunuz, 2013).

Laasik ja tema kolleegid väidavad, et laste õppetegevust on hea läbi viia õues, kuna lastele meeldib vabas õhus viibida. Õuesõpe võimaldab kombineerida eri teemasid ning sobib eriti hästi loodusega seotud ainete õpetamiseks (Laasik et al., 2009). Coltman (2003) toob välja, et loodusteaduste õpetamine on tihedalt seotud õuesõppe ja loodusõpetusega. Peale õuesõppe on ka looduspõhine õpe kasvava populaarsusega õppemeetod, mis sobib varases eas lastele. Loodust kasutatakse nii õppepaigana kui ka õppematerjalina. Eriti levinud on looduspõhine õpe just Põhjamaades (MacQuarrie, Nugent, & Warden, 2015).

Fleeri ja teiste sõnul on peale õpetaja rolli olulised ka lasteaia füüsiline keskkond, võimalused ja vahendid loodusteadustega tegelemiseks. Füüsiline keskkond ja ainelised võimalused mõjutavad õpetajate suhtumist loodusteaduste õpetamisse (Fleer, Gomes, & March, 2014). Teck toob välja, et koolieelsetes lasteasutustes on hakatud õppetegevuses üha rohkem kasutama ka info- ja kommunikatsioonitehnoloogilisi vahendeid. Näiteks on eelmisest kümnendist alates Austraalias järjest enam ka lasteaedades kasutusele võetud interaktiivseid tahvleid. Et nende kasutamine oleks võimalikult efektiivne, on vajalik õpetajate väljaõpe ja metoodiliste materjalide olemasolu (Teck, 2013). USA-s tehtud longituuduuringus, kus osales 8642 last, leiti, et kui lasteaedades on loodusteaduste õpetamiseks vajalikud vahendid ja materjalid olemas, siis see soodustab ja toetab ulatuslikumat loodusteaduste õpetamist ning laste tegevusi (Saçkes et al., 2011).

Loodusteaduste populariseerimiseks ja tutvustamiseks on loodud mitmeid teaduskeskusi ja muuseume, samuti informaalse õppe keskusi, mida saab külastada ka lapsevanem koos lapsega. Lapsevanemad püüavad ära kasutada nende teaduskeskuste ja muuseumite hariduslikke võimalusi, et suurendada laste teadmisi teadusest, loodusest ja maailmast (Nadelson, 2013). Andersson ja Gullberg väidavad oma uurimuses, et paljudes riikides, sealhulgas Rootsis, õpetatakse loodusteadusi järjest varasemas eas. Üks argumente teaduse tutvustamiseks juba lasteaias on arusaam, et lapse varane kokkupuude teaduskeelega võib positiivselt mõjutada teaduslike mõistete arengut ja selle kaudu ka teaduslikku mõtlemist. Noored (kuni 5-aastased) lapsed naudivad oma ümbruse avastamist ja uurimist, ning kui seda rakendatakse ka teadusega seotud tegevustele, siis võib nende huvi loodusteaduste vastu olla edasises elus suurem (Andersson & Gullberg, 2014).

*Loodusteaduste õpetamist ja populariseerimist takistavad tegurid ning soovitud nende ületamiseks*

USA-s tehtud uuringus leiti, et suurem osa lasteaiaõpetajaid õpetab loodusteadusi üks kuni kaks korda nädalas, kokku maksimaalselt 60 minutit. Lasteaiaõpetajad kulutavad

loodusteaduste õpetamisele vähe aega, kuna nendel on palju muid kohustusi. Samuti on põhjuseks vähene enesekindlus, ebapiisav hulk õppematerjale, puudulikud tingimused ning ebapiisavad pedagoogilised oskused loodusteaduste õpetamiseks. Loodusteaduslike teadmiste vähesuse kompenseerimiseks õpetavad õpetajad loodusteaduslikku sisu nii vähe kui võimalik, keskenduvad pigem lihtsamale bioloogiale ning väldivad füüsikalisi loodusteadusi ja käelist tegevust nõudvaid keerukamaid ülesandeid (Saçkes et al., 2011). Loodusteaduste õpetamise edukust mõjutavad kõige enam õpetajate metoodiline ettevalmistus, loodusteadustega seotud juhendmaterjalide olemasolu ning õpetajate hinnangud laste võimekusele loodusteaduslikke teadmisi omandada (Saçkes, 2014).

Saçkes ja Trundle väidavad, et loodusteaduste õpetamist takistavad kõige rohkem koolieelse lasteasutuse õpetajate ebapiisavad teadmised ja puudulik ettevalmistus loodusteaduste alal. Kuna õpetajad ei tunne ennast kindlalt, siis nad pigem väldivad keerulisemate ainete käsitlemist (Saçkes & Trundle, 2014). Eesti Teadusagentuur toob välja, et üks peamisi põhjuseid, miks näiteks loodusteaduste huviringe on Eestis väga vähe, on ringijuhendajate vähesus. Lapsevanemad on ise muutunud teadlikumaks ja soovinud järjest enam loodusteaduste ringide käivitamist, kuid pole piisavalt neid, kes oleksid valmis ja võimelised loodusteaduste huviringe juhendama (Eesti Teadusagentuur, 2015b).

Andersson ja Gullberg pakuvad õpetajatele välja neli metoodilist soovitusi, kuidas paremini loodusteadusi õpetada: 1) pöörata tähelepanu lapse varasemate kogemuste rakendamisele; 2) püüda ära kasutada ootamatuid olukordi, mis katsete ajal võivad tekkida; 3) küsida lapselt proovile panevaid küsimusi, mis ärgitaks edasisele uurimistegevusele; 4) jälgida olukorda ja kuulata laste selgitusi. Rakendades neid meetodeid ja üldpedagoogilisi võtteid, on õpetajatel võimalik loodusteaduste õpetamisel ületada ka võimalikud puudused erialastes teadmistes (Andersson & Gullberg, 2014). Seega julgustavad Andersson ja Gullberg õpetajaid teadusteemadega tegelema, hoolimata õpetajate võimalikust ebakindlusest.

Teaduse populariseerimisel soovitab Praxis pöörata suuremat tähelepanu noorematele lastele. Senisest rohkem tuleb „pakkuda LTT huvitegevust noorematele õpilastele, et neil oleks spordi, muusika ja kunsti kõrval võimalus arendada end näiteks robotika, keskkonna või looduse vallas. Toetada õpetajate täiendusõpet LTT ja teadusliku maailmavaate teemadel; arendada välja näidisõppevahendeid ja rändõpitubasid“ (Kirss et al., 2013, lk 103). Bulunuz soovitab pöörata rohkem tähelepanu õpetajate koolitusele, et suurendada nende teoreetilisi teadmisi ja praktilisi oskusi õpetada loodusteadusi läbi mängu. Tihti osutub loodusteaduste õpetamine läbi mängu just praktikas õpetajatele ootamatult keerukaks (Bulunuz, 2012).

Saçkes on koos kolleegidega leidnud, et selleks, et õpetajad oleksid lasteaias loodusteaduste

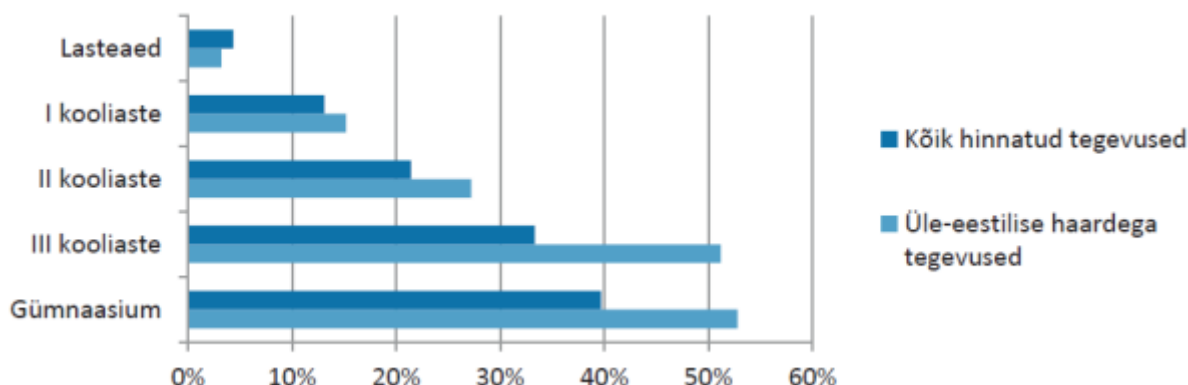
õpetamisel enesekindlamad ja pädevamad, tuleb esmalt õpetajakoolituses pöörata senisest enam tähelepanu pedagoogiliste meetodite õpetamisele loodusteaduste valdkonnas. Teisalt tuleb lasteaiad varustada loodusteaduste õpetamiseks vajalike materjalide ja vahenditega (Saçkes et al., 2011).

USA-s on välja töötatud mitmeid meetodeid ja tööriistu, mis võimaldavad hinnata loodusteaduste õpetamise edukust. Näiteks on arendatud välja hindamismetoodika, mille abil saab uurida õpetajate suhtumist ja käitumist loodusteaduste suhtes ning hinnata õppekavade tulemuslikkust, samuti on erinevaid metoodikaid laste loodusteaduslike teadmiste ja oskuste hindamiseks. Hindamismetoodikate väljatöötamise ja arendamise eesmärk on pakkuda õpetajatele õppetegevuses vajalikku tuge (Brenneman, 2011).

### Loodusteaduste populariseerimine Eesti koolieelses eas laste hulgas

Eesti koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava § 17 (2008) kohaselt on valdkonna „Mina ja keskkond“ õppe- ja kasvatustegevuse eesmärk, et laps 1) mõistaks ja tunnetaks ümbritsevat maailma terviklikult; 2) omaks ettekujutust oma minast ning enda ja teiste rollidest elukeskkonnas; 3) väärtustaks kultuuritraditsioone; 4) väärtustaks enda ja teiste tervist ning püüaks käituda tervislikult ning ohutult; 5) väärtustaks keskkonda hoidvat ja keskkonnasäästlikku mõtteviisi; 6) märkaks nähtusi ja muutusi looduses. Seega on Eesti koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas pööratud palju tähelepanu loodusteadustega seotud teemadele, eriti keskkonnale ja loodusele. Kuna teoreetilise kirjanduse põhjal ilmnes, et lasteaiasõpetajatel on loodusteaduste õpetamisel ja populariseerimisel probleemiks vähesed erialateadmised loodusteadustest ning piiratud vahendid loodusteaduste süvaõpetamiseks, on üheks võimaluseks, kuidas probleem lahendada, kaasata lasteaiaväliseid osapooli loodusteaduste populariseerimisse lasteaedades.

Poliitikauuringute keskus Praxis on analüüsinud teaduse populariseerimise tegevusi Eestis ning leidnud, et avalikkuse hoiakute muutmiseks ja teadlikkuse suurendamiseks on teadusvaldkonnas töötatud viimastel aastatel välja mitmeid suuri algatusi. Samas leiti, et noorematele vanuserühmadele pakutakse vähem tegevusi kui vanematele. „Teaduse populariseerimise tegevusi pakutakse Eesti õpilastele liiga hilja, kui suurem osa õpilastest on oma valikud spordi, muusika või kunsti kasuks ära teinud, sest need huvitegevused domineerivad nooremaelastele pakutavate seas. Seega on vajalik suurem tähelepanu osutamine noorematele vanuseastmetele (lasteaed, põhikooli I ja II aste)“ (Kirss et al., 2013, lk 102).



Joonis 1. Teaduse populariseerimise tegevuste jaotumine sihtrühmade kaupa (allikas: Kirss et al., 2013, lk 39)

Eelkirjeldatud olukorda illustreerib ka joonis 1, kus on toodud teaduse populariseerimise tegevused vanuseliste sihtrühmade kaupa. Selle järgi on lasteaias läbiviidud tegevuste osakaal selgelt kõige väiksem. Uuringus hinnatud populariseerimistegevused keskenduvad eelkõige põhikooli kolmandale astmele ja gümnaasiumile, kuigi kirjanduse põhjal rõhutatakse enamasti nooremate õpilaste kaasamise olulisust (Kirss et al., 2013). Samuti leiti, et teaduse populariseerimises domineerivad lühiajalise iseloomuga tegevused ning süsteemsema huvihariduse osakaal LTT valdkonnas on olnud tagasihoidlik. Probleem on selles, et lühiajalised tegevused sobivad hästi küll ajutise huvi tekitamiseks, kuid pole piisavad süvateadmiste ja -oskuste väljaarendamiseks. Seetõttu on ka õpilaste erialavalikuid keerulisem mõjutada (*ibid.*).

Eestis rahastatakse teaduse populariseerimise tegevusi eri allikatest, üks olulisimaid on Eesti Teadusagentuuri korraldatav iga-aastane teaduse populariseerimise projektikonkurss<sup>1</sup>. 2015. aasta konkurssi on Eesti Teadusagentuur oma pressiteates kirjeldanud, et üha rohkem loodusteaduste populariseerimistegevusi on suunatud lasteaedadele, sh OÜ Minilabor, kes korraldab lasteaedades huviringe ning MTÜ Robootika, kes korraldab robotikaringe (Eesti Teadusagentuur, 2015a). Lisaks toetati õpilasfirmat OÜ Kolm Pörsakest, kes korraldab teadushuviringe mitmekümnes Eesti lasteaias. Samuti on varasematel aastatel toetatud mõningaid lasteaedadele suunatud projekte. Seega on teaduse populariseerimine Eesti lasteaedades järjest laiemalt levinud ning sellest annavad tunnistust ka riiklikult toetatud teaduse populariseerimise projektid.

<sup>1</sup> <http://www.etag.ee/teadpop/projektikonkurss/>

*Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused*

Eelmises peatükis anti ülevaade teoreetilistest käsitlustest ja rahvusvahelistest uuringutest, mis on keskendunud loodusteaduste populariseerimisele koolieelses eas lastele. Täpsemalt on käsitletud loodusteaduste populariseerimise eesmärke ja meetodeid ning populariseerimist mõjutavaid tegureid. Eestis on uuritud küll kooliõpilastele suunatud loodusteaduste populariseerimist, kuid lasteaialastele suunatud tegevusi on uuritud vähe. Seetõttu on käesoleva töö eesmärk selgitada Tartumaa lasteaedade näitel välja, kuidas populariseeritakse loodusteadusi lasteaedades. Uuringu empiirilise osa aluseks on Tartumaa lasteaiaõpetajate küsitlemine, mille käigus otsiti vastuseid järgmistele uurimisküsimustele:

- 1) Kuidas toimub loodusteaduste populariseerimine Tartumaa lasteaedades ning mis on õpetajate hinnangul selle peamised eesmärgid?
- 2) Millised on Tartumaa lastaia õpetajate arvates loodusteaduste populariseerimist ja õpetamist soodustavad ning takistavad tegurid?
- 3) Mida peaks Tartumaa lastaia õpetajate arvates tegema, et soodustada loodusteaduste populariseerimist ja õpetamist lasteaedades?

*Metoodika**Valim*

Kvantitatiivse uurimuse valimisse kaasati Tartumaa lasteaiaõpetajad, kes tegelevad laste õpetamisega ja selle kaudu tõenäolisemalt ka loodusteaduste populariseerimisega. Valimi moodustasid 52 Tartu linna ja maakonna lasteaiaõpetajat, kes õpetavad 5–6-aastaseid lapsi. Õpetajad valiti nn *mugavusvalimi* alusel: küsimustik saadeti õpetajatele, kelle kontaktid olid internetis kättesaadavad ning kes vabatahtlikult täitsid küsimustiku. Juhul, kui õpetajate kontaktandmed ei olnud veebis kättesaadavad, saadeti küsimustik lasteaia direktorile või õppejuhatajale, kes edastas küsimustiku valimisse kuuluvatele õpetajatele. Vastanud õpetajad jagunesid vanuserühmadesse suhteliselt ühtlaselt (vt Tabel 1).

*Tabel 1. Vastanute vanuseline jaotus vanuserühmade kaupa*

Õpetajate vanus	Õpetajate arv	Osakaal %
Kuni 30 aastat	13	25
31–40 aastat	12	23
41–50 aastat	12	23
51–60 aastat	11	21
Üle 60 aasta	4	8
KOKKU	52	100



Vastanud õpetajate hariduslik profiil on mitmekesine - 73% õpetajatest on kõrgharidusega, sh 23% õpetajatest on magistrikraad või sellega võrdsustatud kraad. Keskhariduse või pedagoogilise keskeriharidusega on 27% vastanutest. Vastanud õpetajate keskmine tööstaaž lasteaias on 12 aastat (mediaan on 8 aastat). Töökogemuse järgi (vt Tabel 2) on vastanutest kõige rohkem kuni 5-aastase staažiga õpetajaid (41% vastanutest), samas on esindatud ka väga pika staažiga õpetajad (üle 31-aastase staažiga on 12% vastanutest).

Tabel 2. Vastanute tööstaaž (töötamine lasteaiaõpetajana)

Õpetajate staaž	Õpetajate arv	Osakaal %
Kuni 5 aastat	21	41
6–10 aastat	10	20
11–20 aastat	9	18
21–30 aastat	5	10
Üle 31 aasta	6	12
KOKKU	51	100

Küsitlusele vastanud 52 õpetajast töötab Tartu linna lasteaedades 40 (77%) ning Tartu maakonna lasteaedades 12 (23%)<sup>2</sup>. Kuna valimis on ülekaalus Tartu linna lasteaedade õpetajad, on suuremate lasteaedade rohkem õpetajaid (42% vastanutest töötab 11–15 rühmaga lasteaias, 31% vastanutest 6–10 rühmaga lasteaias ning 27% vastanutest kuni 5 rühmaga lasteaias). Vastanud 52 õpetaja rühmades käib kokku 995 last, kellest 627 (ehk 63%) on vanuses 5–6 aastat<sup>3</sup>. Paljud küsitlusele vastanud õpetajad töötavad segarühmades, kus on eri vanuses lapsed. Kuna ühest rühmast võis vastata ka mitu õpetajat, võib laste arvestuses olla teatud kattuvus. Rühma keskmine suurus on 21 last, sh 11 poissi ja 10 tüdrukut.

### Mõõtevahend

Andmete kogumiseks kasutati ankeetküsitlust (vt lisa). Küsimustiku koostamisel lähtuti teoreetilisest kirjandusest ja uurimisküsimustest. Küsimustikus oli 20 küsimust, mis jagunesid nelja ossa: 1) küsimused lasteaia ja rühma kohta; 2) küsimused õpetaja kohta; 3) korralduslikud küsimused loodusteaduste populariseerimise korralduse kohta; 4) küsimused populariseerimise sisu kohta. Küsimustik koostati elektroonilises keskkonnas Google Docs. Küsitluses kasutati nii valikvastustega kui ka avatud küsimusi. Mõne valikvastustega

<sup>2</sup> Haridussilma andmetel töötab 2015/2016. õppeaastal Tartumaal 862 alushariduse rühmaõpetajat. Valimi moodustanud 52 õpetaja osakaal on sellest kogumist 6% ([http://www.haridussilm.ee/?leht=opetajad\\_3](http://www.haridussilm.ee/?leht=opetajad_3)).

<sup>3</sup> Haridussilma andmetel õppis 2015/2016. õppeaastal Tartumaa lasteaedades kokku 8491 last vanuses 0–7 aastat, nendest 5–6-aastaseid oli 3612. Valimisse sattunud õpetajatega on seega seotud kuni 11,7% Tartumaa lastest ning kuni 17,4% 5–6-aastastest Tartumaa lastest ([http://www.haridussilm.ee/?leht=alus\\_yld\\_1](http://www.haridussilm.ee/?leht=alus_yld_1)).

küsimuse korral võis vastaja valida kas ainult ühe kõige sobivama või mitu sobivat vastusevarianti (sh variandi „Muu“ korral oli võimalik kirjutada oma vastus). Mitme variandiga küsimuste põhjal koostati sagedustabelid kõige enam märgitud vastusevariantidest. Juhul, kui mõnes lasteaia loodusteadusi ei populariseeritud, võis jätta osa küsimusi vastamata ning jätkata vastamist küsimustest, millele nendel oli võimalik vastata.

### *Uuringu protseduur*

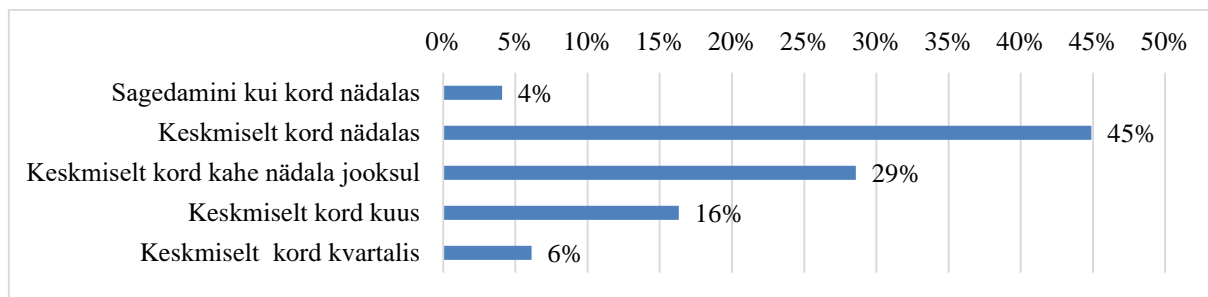
Uurimisküsimustele vastuste otsimiseks kasutati kvantitatiivset meetodit: Tartu maakonna ja linna lasteaiaõpetajate seas korraldatud küsitlust. Küsimustikud saadeti elektrooniliselt kokku 60 lasteaiale, millest 26 asusid Tartu maakonnas ning 34 Tartu linnas (sh 5 olid eralasteaiad). Küsimustiku saatmise protseduur oli kirjeldatud valimi peatükis. Küsimustiku täitmine oli anonüümne, vastuseid kasutati vaid üldistatud kujul ega seostatud vastanud isikuga. Küsitlus viidi läbi vahemikus 5.–19. aprill 2016 elektroonilises keskkonnas Google Docs. Küsitluse käigus kogutud andmete töötlemiseks ja analüüsimiseks ning jooniste ja tabelite koostamiseks kasutati Microsoft Exceli tarkvara.

## Tulemused

Esimeses uurimisküsimuses sooviti teada saada, kuidas toimub loodusteaduste populariseerimine Tartumaa lasteaedades ning mis on õpetajate hinnangul selle peamised eesmärgid. Sellele uurimisküsimusele vastuse saamiseks uuriti küsimustikuga loodusteaduste populariseerimise regulaarsust, tegevuste algatajaid ning kaasatuid isikuid, populariseerimise eesmärke, tegevusi ja nende eeldatavat mõju.

### *Loodusteaduste populariseerimise regulaarsus*

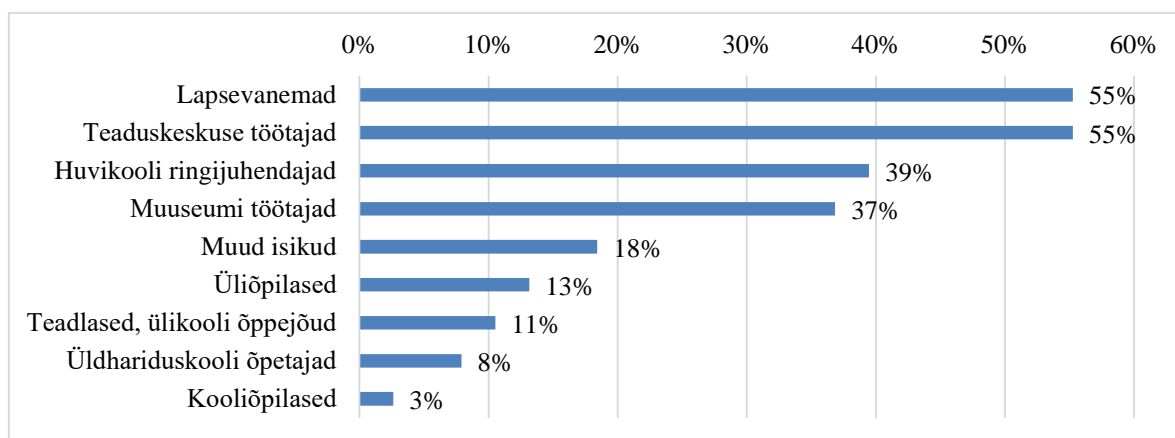
Loodusteadusi populariseerib sageli 67% vastanud õpetajatest, harva tegeleb sellega 29% õpetajatest ning üldse ei tegele sellega 4% vastanutest. Suur osa õpetajatest populariseerib loodusteadusi keskmiselt üks kord nädalas (45% vastanutest), neile järgneb 29 protsendiga õpetajate rühm, kes tegelevad sellega keskmiselt kord kahe nädala jooksul (vt Joonis 2). Kord kuus või harvem tegeleb loodusteaduste populariseerimisega veerand vastanutest.



Joonis 2. Loodusteaduste populariseerimisega tegelemise regulaarsus (% vastanutest,  $N = 49$ )

### Loodusteaduste populariseerimisse kaasatud isikud

80% õpetajatest vastas, et loodusteaduste populariseerimisse on kaasatud kõik lapsed, 20% vastanute sõnul on kaasatud enamik rühma lastest (rohkem kui pooled). Lasteaiaõpetajad on ise alati loodusteaduste populariseerimises osalised: 22% õpetajatest vastas, et tegevusi korraldavad ainult oma lasteaia õpetajad, 78% vastanutest kinnitas, et peale õpetajate kaasatakse ka lasteaiaväliseid isikuid.

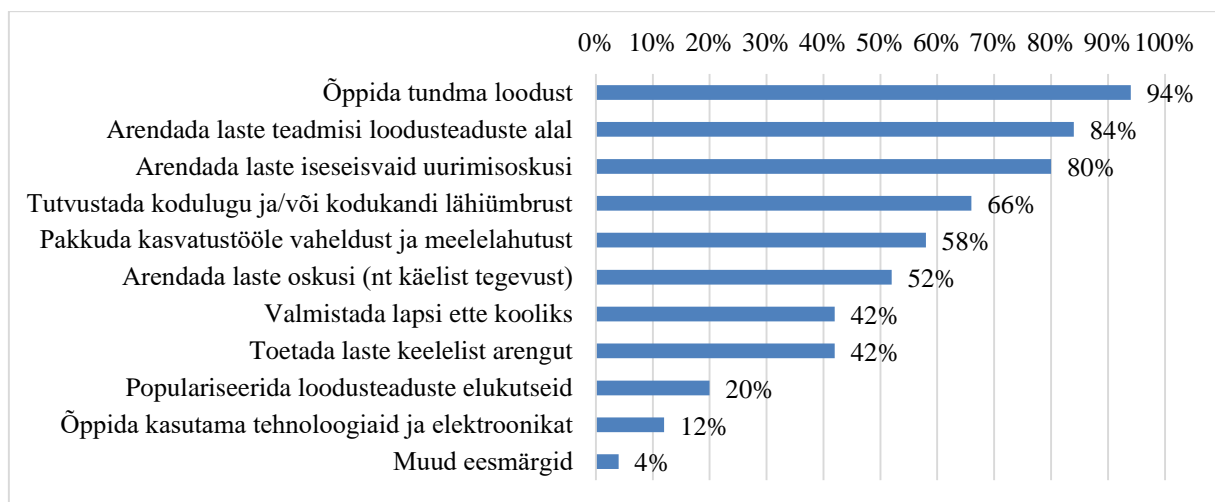


Joonis 3. Lasteaiavälised isikud, keda on loodusteaduste populariseerimisse kaasatud (% vastanutest,  $N = 38$ )

Nagu jooniselt 3 ilmneb, mainiti lasteaiavälistest isikutest, keda on loodusteaduste populariseerimisse kaasatud, kõige sagedamini lapsevanemaid ja teaduskeskuse töötajaid (mõlemaid mainis 55% nendest, kes lasteaiaväliseid isikuid kaasasid). Neile järgnesid huvikooli ringijuhendajad (39%) ning muuseumite töötajad (37%). Selgus, et suhteliselt vähe kaasatakse loodusteaduste populariseerimisse teadlasi ja ülikooli õppejõude (11%) ning üldhariduskoolide õpetajaid (8%). Muudest isikutest mainiti kõige sagedamini näiteks loodusmatkajuhte.

### Populariseerimise algatamine ja selle eesmärgid

Initsiatiiv loodusteaduste populariseerimiseks tuli vastanute hinnangul kõige sagedamini õpetajatelt (seda mainis 61% vastanutest) ja seejärel lasteaia juhtkonnalt (37%). Lapsevanemate initsiatiivi mainis 16% vastanutest, kuid teiste lasteaiaaväliste isikute oma vaid 4% vastanutest. 14% õpetajatest ei osanud aga öelda, kelle initsiatiivil tegevused algatati.

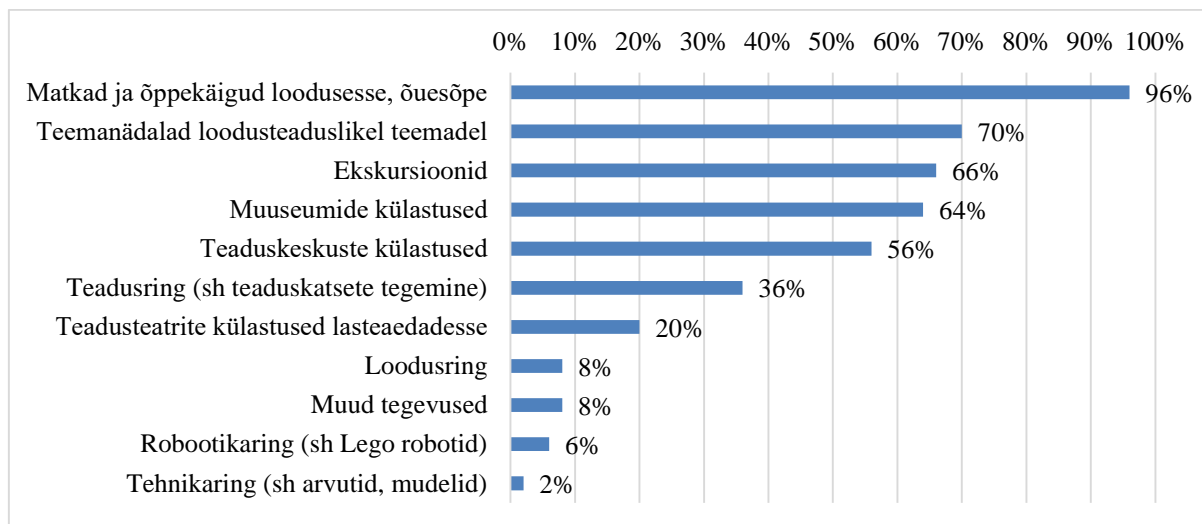


Joonis 4. Loodusteaduste populariseerimise peamised eesmärgid (% vastanutest,  $N = 50$ )

Nagu ilmneb jooniselt 4, on vastanud õpetajate hinnangul loodusteaduste populariseerimise peamised eesmärgid õppida tundma loodust (94%), arendada laste teadmisi loodusteadustest (84%) ning arendada laste iseseisvaid uurimisoskusi, nt küsimine, avastamine (80% vastanutest). Nii laste ettevalmistamist kooliks, kui ka laste keelelise arengu toetamist pidas oluliseks eesmärgiks 42% vastanutest. Samas torkab silma, et lasteaias ei peeta kuigi oluliseks eesmärgiks loodusteaduste valdkonna elukutsete populariseerimist (20%) ega tehnoloogiate ja elektrooniliste seadmete kasutama õppimist (12%). Muude eesmärkidena mainiti näiteks rühmatöö oskust ja avastusõpet.

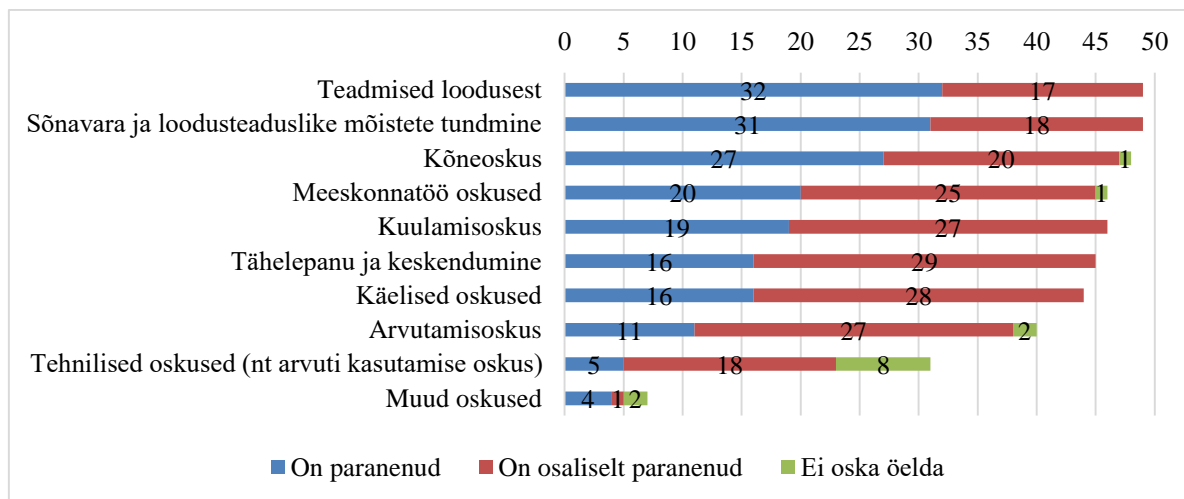
### Loodusteaduste populariseerimise tegevused ja nende eeldatav mõju

Jooniselt 5 on näha, et Tartumaa õpetajate hinnangul on kõige levinumad loodusteaduste populariseerimise tegevused matkad ja õppekäigud loodusesse ning õuesõpe (96%), teemanädalad loodusteaduslikel teemadel (70%) ning ekskursioonid (66%) ja muuseumide külastused (64%). Samas kõige vähem toimub lasteaedades ringitegevust: väga vähe on nii tehnika-, robotika- kui ka loodusringe.



Joonis 5. Loodusteaduste populariseerimise tegevused, mida lasteaedades tehakse (% vastanutest,  $N = 50$ )

Muudest tegevustest mainiti osalemist erinevates loodusteaduslikes projektides ning mitmesuguseid tegevusi koos lapsevanematega (nt vanema töö tutvustamist). See seostub ka eespool ilmnunud asjaoluga, et lapsevanemad on ühed peamised lasteaiavälised inimesed, keda populariseerimistegevustesse kaasatakse.



Joonis 6. Loodusteaduste populariseerimise mõju laste oskustele (vastuste arv,  $N = 49$ )

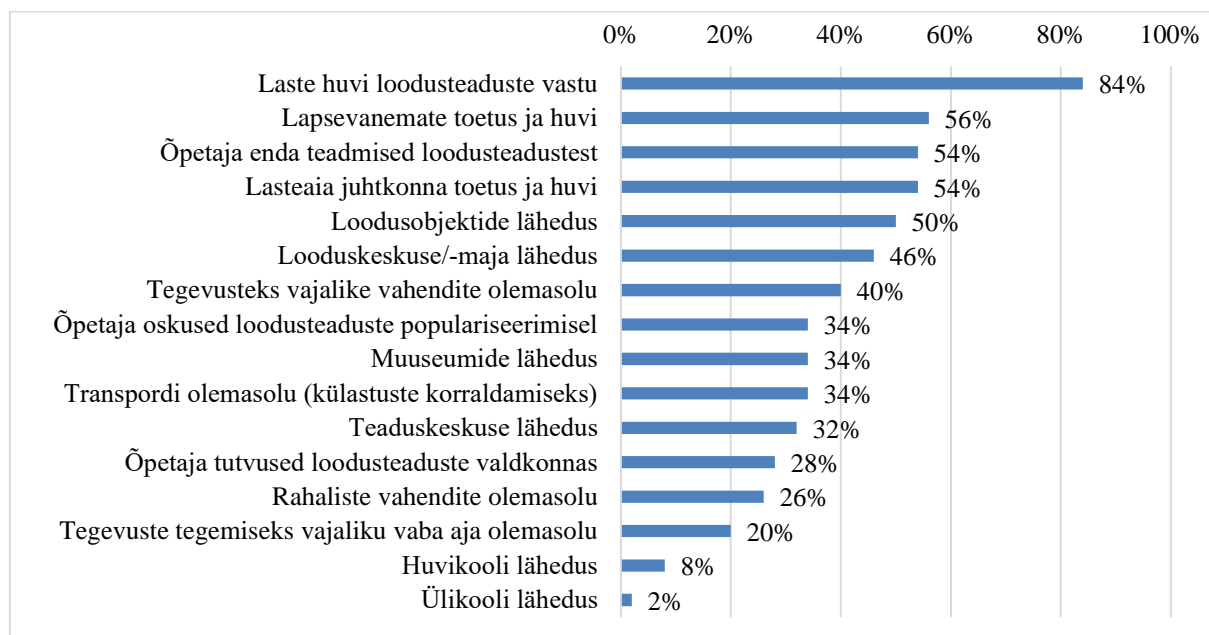
Õpetajate hinnangul on loodusteaduste populariseerimine parandanud laste oskusi ja teadmisi. Jooniselt 6 on näha, et kõige rohkem on paranenud laste teadmised loodusest. Samuti on õpetajate arvates paranenud laste sõnavara ja loodusteaduslike mõistete tundmine ning kõneoskus. Samas eespool oli õppe eesmärgina laste keelelise arengu toetamine pigem tagasihoidlikul kohal (42% kõigist vastanutest märkis selle ära). Sotsiaalsetest oskustest on

paranenud (või osaliselt paranenud) meeskonnatöö oskused ja kuulamisoskus. Vähem on õpetajate hinnangul paranenud arvutamisoskus ning tehnilised oskused (nt arvuti kasutamise oskus). Muudest oskustest, mis on tänu populariseerimistegevusele paranenud, nimetati näiteks loogilist mõtlemist, silmaringi laienemist, faktiteadmiste omandamist, vaatlemisoskust ja üldist suhtumist looduskeskkonda.

Teise uurimisküsimusega sooviti teada, millised on Tartumaa lastaia õpetajate arvates loodusteaduste populariseerimist ja õpetamist soodustavad ning takistavad tegurid.

### *Loodusteaduste populariseerimist toetavad ja takistavad tegurid*

Tartumaa õpetajate hinnangul toetab loodusteaduste populariseerimist kõige tugevamalt laste huvi loodusteaduste vastu – seda mainis 84% vastanutest (vt Joonis 7). Suhteliselt võrdsel tasemel järgnevad toetavate teguritena lapsevanemate huvi ja toetus (56%), õpetaja enda teadmised loodusteadustest (54%) ja lasteaia juhtkonna toetus ja huvi (54%). Suhteliselt oluliseks toetavateks teguriteks peeti ka loodusobjektide lähedust (50%) ning looduskeskuse/-maja lähedust (46%).



Joonis 7. Loodusteaduste populariseerimist toetavad tegurid (% vastanutest, N = 50)

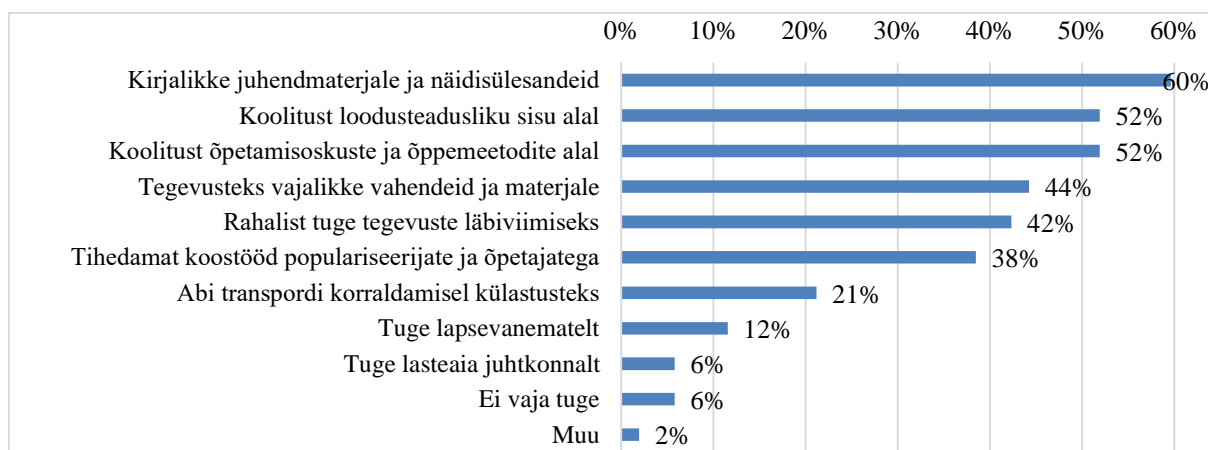
Kõige vähem olulised toetavad tegurid olid ülikooli ja huvikooli lähedus. Toetavate tegurite pingerea alumises otsas olid ka vaba aja olemasolu (20%) ning rahaliste vahendite olemasolu (26%). Samas joonise 8 kohaselt on nende puudumine üheks loodusteaduste populariseerimist takistavaks teguriks.



Joonis 8. Loodusteaduste populariseerimist takistavad tegurid (% vastanutest, N = 50)

Loodusteaduste populariseerimist takistavatest teguritest tõid Tartumaa õpetajad välja rahaliste vahendite puudumise (48% vastanutest) ning tegevusteks vajaliku vaba aja puudumise (38%). Võrdselt järgnesid 32% vastanute hinnangul õpetaja vähesed teadmised loodusteaduste valdkonnast ning õpetaja puudulikud oskused loodusteaduste populariseerimisel (mõlemad 32%). Korralduslikest aspektidest on takistuseks transpordi ning tegevusteks vajalike vahendite puudumine.

Kolmanda uurimisküsimuse eesmärk oli selgitada välja, mida peaks Tartumaa lastaia õpetajate arvates tegema, et soodustada loodusteaduste populariseerimist ja õpetamist lasteaedades. Õpetajad vajavad loodusteaduste populariseerimiseks eeskätt sisulist erialast tuge (vt Joonis 9). Kõige rohkem tuntakse puudust kirjalikest juhendmaterjalidest ja näidisülesannetest (60% vastanutest), koolitusest ja juhendamisest loodusteadusliku sisu ning õpetamisoskuste ja õppemeetodite alal (52%). Nendele järgnevad soov saada tegevuste läbiviimiseks vajalikke vahendeid, nt seadmeid, materjale (44%), ning rahalist tuge (42%).



Joonis 9. Loodusteaduste populariseerimiseks vajalik tugi, mida õpetajad enda hinnangul vajavad (% vastanutest,  $N = 52$ )

Samuti soovitakse tihedamat koostööd teiste loodusteaduste populariseerijate ja õpetajatega (38%). Kuigi transpordi märgiti üheks takistavaks teguriks, siis selles vajatakse abi suhteliselt vähe (vaid 21%). 6% õpetajatest ei vaja enda hinnangul mingit lisatuge.

### Arutelu

Järgnevalt on arutletud uurimisküsimuste lõikes küsitluse tulemuste üle. Tulemustest selgus, et kõik uurimisküsimused said vastuse.

#### *1. Kuidas populariseeritakse loodusteadusi Tartumaa lasteaedades ning mis on õpetajate hinnangul selle peamised eesmärgid?*

Analüüs näitas, et Tartu maakonna lasteaiaõpetajad populariseerivad loodusteadusi üsna aktiivselt (67% vastanutest teevad seda sageli), kusjuures 45% tegeleb sellega keskmiselt kord nädalas ning 29% keskmiselt kord kahe nädala jooksul. Initsiatiiv loodusteaduste populariseerimiseks tuli vastanute hinnangul kõige sagedamini õpetajatelt ja seejärel lasteaia juhtkonnalt. Vastanud õpetajate hinnangul on loodusteaduste populariseerimise peamised eesmärgid õppida tundma loodust, arendada laste teadmisi loodusteaduste alal ja laste iseseisvaid uurimisoskusi, nt küsimine, avastamine. See ühtib ka teoreetilises ülevaates esitatud järeldustega. Kuigi kirjanduses on eesmärgidena nimetatud ka koolivalmiduse suurendamist (Dogru & Seker, 2012) ning keeleliste oskuste arendamist (Coltman, 2003; Eshach & Fried, 2005; Andersson & Gullberg, 2014), siis Tartumaa näitel on need eesmärgid pigem keskmise tähtsusega (42% vastanutest pidas seda oluliseks).



Teoreetilises ülevaates oli loodusteaduste populariseerimise peamiste meetoditena välja toodud uurimuslik õpe, õpetamine läbi mängu ja õuesõpe (Bulunuz, 2012; Laasik et al., 2009; Samarapungavan et al., 2011). Populariseerimist saab edukalt korraldada teaduskeskustes ja muuseumites (Nadelson, 2013). Praegune uurimus näitas, et ka Tartumaa õpetajate hinnangul on kõige levinumad loodusteaduste populariseerimise tegevused matkad ja õppekäigud loodusesse ning õuesõpe. Samuti on olulisel kohal loodusteaduslikud teemanädalad, ekskursioonid ning muuseumide ja teaduskeskuste külastused. Rahvusvahelised uuringud on rõhutanud lapsevanemate rolli tähtsust ning nende kaasamist populariseerimistegevuste läbiviimisse (Leibham et al., 2013). Ka praegune analüüs näitas, et lasteaiavälistest isikutest, keda on loodusteaduste populariseerimisse kaasatud, mainiti kõige sagedamini lapsevanemaid: lapsevanemate huvi ja toetus on üks peamisi populariseerimist toetavaid tegureid ning osa tegevustest on algatanud just lapsevanemad.

Uurimustes on osutatud, et peale ühekordse huvi tekitamise on loodusteaduste populariseerimisel vaja arendada ka süsteemset huvitegevust (Eesti Teadusagentuur, 2015b; Kirss et al., 2013). Samas praegune uurimus näitas, et muude loodusteaduste populariseerimise tegevustega võrreldes toimub lasteaedades ringitegevust vähe: mõlemal juhul mainiti kõige harvemini tehnika-, robotika- ja loodusringe. Selle tõttu on õpetajate hinnangul kõige vähem paranenud laste arvutamisoskus ning tehnilised oskused (nt arvuti kasutamise oskus). See on seletatav sellega, et lasteaedades läbiviidavates populariseerimistegevustes ongi tehnikaga seonduvaid tegevusi suhteliselt vähe ning tehnoloogiate kasutama õpetamine oli ka populariseerimise eesmärkides madalal positsioonil. Osaliselt võib see olla tingitud sellest, et ringitegevus toimub väljaspool lasteaeda (nt huvikoolis). Samas uurimustes on välja toodud, et ringide loomisel on peamiseks takistuseks siiski ringijuhendajate puudus ning tihti jääbki huviring avamata, sest juhendajat ei leita (Eesti Teadusagentuur, 2015b). Seega on huvitegevuse arendamisel tähtis juhendajate toetamine.

## *2. Millised on Tartumaa lastaiaõpetajate arvates loodusteaduste populariseerimist ja õpetamist soodustavad ning takistavad tegurid?*

Tartumaa lasteaiaõpetajate hinnangul on kõige olulisem loodusteaduste populariseerimist toetav tegur laste huvi loodusteaduste vastu. Samuti on olulised lapsevanemate huvi ja toetus, õpetaja enda head teadmised loodusteaduste valdkonnast, lasteaia juhtkonna toetus ja huvi ning loodusobjektide lähedus. Seega toetab loodusteaduste populariseerimist kõige tugevamalt eri osapoolte huvi ja toetus. Samuti oskavad õpetajad hästi ära kasutada loodusobjektide lähedust ning enda häid teadmisi.

Teoreetilises ülevaates selgus, et varased kokkupuuted loodusteadustega suurendavad laste motivatsiooni ja enesekindlust ning aitavad ühtlustada soolisi erinevusi suhtumises loodusteadustesse (Leibham et al., 2013; Mantzicopoulos et al., 2008; Patrick et al., 2009; Saçkes et al., 2011). Positiivne suhtumine teadusesse aitab kaasa loodusteadustega seotud karjääri populariseerimisele (Eesti Teadusagentuur, 2015b; Kirss et al., 2013). Tartumaa õpetajate hinnangul on loodusteaduste populariseerimise põhieesmärk õpetada lapsi tundma loodust. Sellele järgnevad laste teadmiste arendamine loodusteaduste alal ning laste iseseisvate uurimisoskuste areng. Samas oli loodusteadustega seotud karjäärivõimaluste populariseerimine Tartumaa õpetajate hinnangul tagasihoidlikul positsioonil. Küll aga oli Tartumaa õpetajate hinnangul oluliseks eesmärgiks tutvustada kodulugu ja/või kodukandi lähiümbrust. Seda aspekti rahvusvahelised uuringud ei käsitlenud ning tegemist võib olla kultuurilise eripäraga, kus loodus ja kodulugu on tihedalt põimunud, millele viitab loodusobjektide lähedus toetava tegurina.

Loodusteaduste populariseerimist takistavate teguritena tõid Tartumaa õpetajad välja rahaliste vahendite ja vaba aja puudumise. Korralduslike takistustena nimetati transpordi puudumist, mis raskendab külastuste korraldamist. Samas pole rahvusvahelistes uuringutes korralduslikke takistusi (nt rahapuudust, transpordi korraldust) eriti käsitletud. Tartumaa õpetajate hinnangul on suureks takistuseks õpetaja vähesed teadmised loodusteaduste valdkonnast ning vähesed oskused loodusteaduste populariseerimisel. Ka teoreetilistes käsitlustes on takistava tegurina nimetatud õpetajate puudulikku metoodilist ja loodusteaduslikku ettevalmistust ning loodusteadustega seotud juhendmaterjalide ebapiisavust (Saçkes et al., 2011). Õpetajatel on palju muid kohustusi, vähesed teadmised loodusteaduste ja õppemeetodite valdkonnas, mistõttu näitavad rahvusvahelised uuringud, et õpetajad kulutavad loodusteaduste õpetamisele suhteliselt vähe aega (Saçkes, 2011, 2014; Saçkes & Trundle, 2014). Õpetajad keskenduvad pigem lihtsama bioloogia õpetamisele, vähem pööratakse tähelepanu füüsikalistele loodusteadustele (Saçkes et al., 2011). Seda järeldust kinnitavad ka küsimustiku tulemused, mis näitasid, et tehnikaga seonduvaid ringitegevusi on Tartumaa lasteaedades suhteliselt vähe. Samas korraldataksegi ringitegevust lasteaiaaerialistele lastele vähe ning põhiosa ringitegevusest toimub väljaspool lasteaedu huvikoolides.

### *3. Mida peaks Tartumaa lasteaiaõpetajate arvates tegema, et soodustada loodusteaduste populariseerimist ja õpetamist lasteaedades?*

Tartumaa lasteaiaõpetajad tõid välja, et loodusteaduste populariseerimiseks vajavad nad eelkõige sisulist erialast tuge, sh kirjalikke juhendmaterjale ja näidisülesandeid, koolitust

ja juhendamist loodusteadusliku sisu alal (valdkondlikku tuge) ning õpetamisoskuste ja õppemeetodite alal. See oli mõneti üllatav, sest peamised takistavad tegurid olid pigem korralduslikku laadi. Samas soovivad õpetajad ka korralduslikku tuge, sh tegevuste läbiviimiseks vajalikke vahendeid (seadmed, materjalid) ning rahalist tuge, kuid sisuline tugi on siiski olulisem.

Teoreetilise ülevaate kohaselt on olulisel kohal õpetaja erialane ettevalmistus ning meelsus loodusteaduste suhtes. Loodusteaduste õpetamine vastumeelselt või valede õppemeetoditega võib mõjuda negatiivselt ning vähendada laste motivatsiooni (Andersson & Gullberg, 2014; Bulunuz, 2012; Brenneman, 2011; Hansen et al., 2003). Seetõttu on õpetajate soov saada tuge õppematerjalide ja koolituste näol igati õigustatud. Teoreetilisest ülevaatest ilmnes selge vajadus pöörata rohkem tähelepanu õpetajakoolitusele, kus tuleb keskenduda senisest enam pedagoogilistele meetoditele ja loodusteaduslike teadmistele. Samuti tuleb varustada lasteaiad tegevuste läbiviimiseks vajalike vahendite, materjalide ja tehnoloogiaga (Saçkes et al., 2011). Varasemad uuringud on leidnud, senisest rohkem tuleb pakkuda süsteemset loodusteaduslikku huvitegevust ka noorematele vanuseastmetele (Eesti Teadusagentuur, 2015b; Kirss et al., 2013). Praegune uuring kinnitab seda järeldust, kuna süsteemset ringitegevust mainiti populariseerivate tegevustena kõige vähem ning ringitegevuse arendamisele tuleb lasteaedades rohkem tähelepanu pöörata.

*Kokkuvõtteks.* Võib väita, et olulises osas olid uuringu tulemused kooskõlas rahvusvaheliste uurimuste järeldustega. Tartumaa lasteaedades tegeletakse loodusteaduste populariseerimisega suhteliselt aktiivselt. Kõige enam korraldatakse lasteaedades loodusmatkasid ja õuesõpet ning loodusteaduslikke teemanädalaid. Kõige olulisem populariseerimist toetav tegur on laste huvi loodusteaduste vastu - populariseerimisel on olnud laste teadmiste ja oskuste arengule positiivne mõju. Töö tulemusi saab rakendada loodusteaduste populariseerimise paremaks korraldamiseks. Kui loodusteaduste populariseerimise peamisteks takistusteks on aja- ja rahapuudus ning õppevahendite nappus, siis selles osas saavad abistada lasteaija juhtkond ja kohalik omavalitsus. Lisaks vajavad õpetajad koolitust loodusteadusliku sisu ja õppemeetodite alal, samuti näidisülesandeid ja õppematerjale, mida saavad pakkuda kohalikud omavalitsused ja riik. Kuna rahvusvaheliselt peetakse loodusteaduste populariseerimist varases eas positiivsete mõjude tõttu järjest olulisemaks, tuleb ka Eestis täiendavalt analüüsida, kuidas lasteaijaõpetajaid selles rohkem abistada. Näiteks tuleb rohkem pöörata tähelepanu loodusteaduste huvitegevuse pakkumisele koolieelses eas lastele.

*Piirangud*

Töö eesmärk on selgitada Tartumaa lasteaedade näitel välja, kuidas populariseeritakse loodusteadusi lasteaedades. Tuleb arvestada, et õpetajatel on tõenäoliselt raske eristada õppekava alusel toimuvat loodusteaduste õppetegevust ning sellele lisanduvat loodusteaduste populariseerimist. Lasteaias on need tihti põimunud ning nende eristamine on keeruline. Seda peab tulemuste interpreteerimisel ühe piiranguna arvestama. Samuti tuleb uuringu piiranguna arvestada suhteliselt väikest vastanute üldarvu (52), mis moodustas kõigist Tartumaa lasteaiaõpetajatest 6%. Neid õpetajaid, kes tegelesid loodusteaduste populariseerimisega, oli Tartu linnast 38 ja Tartu maakonnast 12. Nii suur vastanute arvu erinevus ei võimaldanud linna ja maakonna lasteaiaõpetajate hinnangute usaldusväärset võrdlust.

## Tänuõnad

Soovin avaldada siirast tänu kõikidele lasteaiaõpetajatele, kes vastasid küsimustikule. Suur aitäh Helsingi Ülikooli doktorandile Jenni Vartiainenile, kellega kohtusin Eesti Teadusagentuuri korraldatud teadushuvihariduse konverentsil ning kes soovitas väga huvitavaid rahvusvahelisi uurimusi loodusteaduste populariseerimisest lasteaedades. Tänan ka Riina Reinsalu toetuse ja keelenõu eest. Samuti suur tänu kannatlikkuse ja toe eest abikaasale ja lastele.

## Autorsuse kinnitus

*Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.*

Maarja Raud, 18. mai 2016

# Kasutatud kirjandus

- Andersson, K., & Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural Studies of Science Education*, 9(2), 275–296. DOI: 10.1007/s11422-012-9439-6.
- Brenneman, K. (2011). Assessment for preschool science learning and learning environments. *Early Childhood Research & Practice*, 13(1), 1–9.
- Bulunuz, M. (2012). Developing Turkish preservice preschool teachers' attitudes and understanding about teaching science through play. *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(2), 141–166.
- Bulunuz, M. (2013). Teaching science through play in kindergarten: Does integrated play and science instruction build understanding? *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(2), 226–249. DOI: 10.1080/1350293X.2013.789195.
- Coltman, P. (2003). How many toes has a newt? Science in the early years. In D. Whitebread & P. Coltman (Eds.), *Teaching and learning in the early years* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 269–282). London, New York: Routledge Falmer.
- Dogru, M., & Seker, F. (2012). The effect of science activities on concept acquisition of age 5-6 children groups. *Educational Sciences: Theory & Practice – Special Issue* (pp. 3011–3024). Educational Consultancy and Research Center.
- Eesti Teadusagentuur (2015a). *Teaduse populariseerimise projektikonkursi tulemused on selgunud*. Külastatud aadressil <http://www.etag.ee/teaduse-populariseerimise-projektikonkursi-tulemused-on-selgunud/>.
- Eesti Teadusagentuur (2015b). *Arenev teadushuviharidus. Õpime kogemustest*. K. Saart & S. Säämer (toim.). Kehitämiskeskus Opinkirjo ja Eesti Teadusagentuur.
- Eshach, H., & Fried, M. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315–336. DOI: 10.1007/s10956-005-7198-9.
- Fleer, M., Gomes, J., & March, S. (2014). Science learning affordances in preschool environments. *Australasian Journal of Early Childhood*, 39(1), 38–48.
- Hansen, K. A., Kaufmann, R. K., & Walsh, K. B. (2003). „Hea Alguse“ lasteaegade programm. Tallinn: Avatud Eesti Fond.
- Kambouri, M. (2015). Children's preconceptions of science: How these can be used in teaching. *Early Years Educators*, 16(11). DOI: 10.12968/eyed.2015.16.11.38.

- Kirss, L., Haaristo, H.-S., Nestor, M., & Mikko, E. (2013). *Teadust ja tehnoloogiat populariseerivad tegevused Eestis. Uuringuaruanne*. Tallinn: Poliitikauuringute Keskus Praxis.
- Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2008). *Riigi Teataja RT I 2008, 23, 152*. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/12970917?leiaKehtiv>.
- Laasik, T., Liivik, M., Täht, M-E., & Varvara, L. (2009). Valdkond „Mina ja keskkond“. E. Kulderknup (koost., toim.), *Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad* (lk 7–25). Tallinn: Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus. Külastatud aadressil [www.oppekava.ee/images/6/61/II\\_Oppevaldkonnad-eesti.pdf](http://www.oppekava.ee/images/6/61/II_Oppevaldkonnad-eesti.pdf).
- Leibham, M. B., Alexander, J. M., & Johnson, K. E. (2013). Science interests in preschool boys and girls: Relations to later self-concept and science achievement. *Science Education, 97*(4), 574–593. DOI: 10.1002/sce.21066.
- MacQuarrie, S., Nugent, C., & Warden, C. (2015). Learning with nature and learning from others: nature as setting and resource for early childhood education. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 15*(1), 1–23. DOI: 10.1080/14729679.2013.841095.
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H., & Samarapungavan, A. (2008). Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly, 23*(3), 378–394.
- Männamaa, M., & Marats, I. (2009). Lapse üldoskuste areng. E. Kulderknup (koost., toim.), *Üldoskuste areng koolieelses eas* (lk 5–43). Tallinn: Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus. Külastatud aadressil [http://www.oppekava.ee/images/a/a2/III\\_E\\_Yldoskused\\_Mang-eesti.pdf](http://www.oppekava.ee/images/a/a2/III_E_Yldoskused_Mang-eesti.pdf).
- Nadelson, L. S. (2013). Who is watching and who is playing: Parental engagement with children at a hands-on science center. *The Journal of Educational Research, 106*(6), 478–484. DOI: 10.1080/00220671.2013.833010.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., & Samarapungavan, A. (2009). Motivation for learning science in kindergarten: is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference. *Journal of Research in Science Teaching, 46*(2), 166–191.
- Sağkes, M. (2014). How often do early childhood teachers teach science concepts? Determinants of the frequency of science teaching in kindergarten. *European Early Childhood Education Research Journal, 22*(2), 169–184. DOI: 10.1080/1350293X.2012.704305.

- Sağkes, M., & Trundle, K. C. (2014). Preservice early childhood teachers' learning of science in a methods' course: Examining the predictive ability of an intentional learning model. *Journal of Science Teacher Education*, 25(4), 413–444. DOI: 10.1007/s10972-013-9355-y.
- Sağkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L., & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 217–235.
- Samarapungavan, A., Patrick, H., & Mantzicopoulos, P. (2011). What kindergarten students learn in inquiry-based science classrooms? *Cognition and Instruction*, 29(4), 416–470, DOI: 10.1080/07370008.2011.608027.
- Teck, W., K. (2013). Affordances of interactive whiteboards and associated pedagogical practices: perspectives of teachers of science with children aged five to six years. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 1-8. Retrieved from <http://www.tojet.net/articles/v12i1/1211.pdf>.
- Timoštšuk, I. (2005). Loodusõpetus. L. Kivi & H. Sarapuu (toim.), *Laps ja lasteaed. Lasteaiaõpetaja käsiraamat* (lk 185–198) Tartu: Atlex.
- Yoo, S.-Y. (2010). Early childhood teachers' empowerment and implementation of teaching method programs for child development in science education. *Education*, 130(4), 556–560.

## Lisa 1. Küsimustik

Lugupeetud lasteaiaõpetaja!

Olen Maarja Raud, Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi koolieelse lasteasutuse eriala üliõpilane. Palun Teie abi oma bakalaureusetöö „Loodusteaduste populariseerimine lasteaias Tartu maakonna lasteaiaõpetajate hinnangul“ koostamisel.

Loodusteaduste populariseerimise all pean silmas lisaks riikliku õppekava alusel toimuvale õppetegevusele korraldatavaid tegevusi (sh teadus-, robotika- ja loodusringid, teadusteatrite etendused, loodusmatkad, teaduskeskuste ja muuseumite külastused). Küsitluse eesmärk on selgitada välja, kas ja millises ulatuses pakutakse koolieelsetes lasteasutustes lastele loodusteadusi populariseerivaid tegevusi, sh õppekavavälist huvitegevust, huviringe. Samuti on uuringu eesmärk selgitada välja loodusteaduste populariseerimist ning huviharidust soodustavad ja takistavad tegurid.

Teie anonüümsus on tagatud. Teie vastuseid kasutatakse teadustöö tegemiseks vaid üldistatud kujul ega seostata kuskil Teie isikuga.

Küsimustiku täitmisele kulub 10–15 minutit.

Kui Teil tekib uuringu kohta mingeid küsimusi või soovite tutvuda uurimistulemustega, siis palun kirjutage mulle.

Palun küsimustik täita hiljemalt 19. aprilliks.

Maarja Raud

---

### ANDMED LASTEAIA JA RÜHMA KOHTA

1. Mis omavalitsuses Teie lasteaed asub? .....
2. Mitu rühma on Teie lasteaias? .....
3. Mitu last on Teie rühmas? .... poissi ..... tüdrukut
4. Mitu 5–6-aastast last käib Teie rühmas? ..... poissi ..... tüdrukut



## ANDMED ÕPETAJA KOHTA

### 5. Teie vanus (*valige õige vahemik*)

- a) Kuni 30 aastat
- b) 31–40 aastat
- c) 41–50 aastat
- d) 51–60 aastat
- e) Üle 60 aasta

### 6. Teie haridustase

- a) Lõpetamata põhiharidus
- b) Põhiharidus või põhiharidusele vastav kutseharidus
- c) Keskharidus või keskharidusele vastav kutseharidus
- d) Kõrgharidus või rakenduslik kõrgharidus
- e) Magistrikraad või sellega võrdsustatud kraad
- f) Doktorikraad
- g) Muu

### 7. Mitu aastat olete lasteaiaõpetajana töötanud? ... aastat

### 8. Kas Teie rühmas tegeletakse loodusteaduste populariseerimisega (lisaks riikliku õppekava alusel toimuvale õppetööle)? (*Valige kõige sobivam variant.*)

- a) Jah, seda tehakse sageli ja regulaarselt
- b) Jah, seda tehakse sageli, aga ebaregulaarselt
- c) Jah, kuid seda tehakse harva, aga regulaarselt
- d) Jah, kuid seda tehakse harva ja ebaregulaarselt
- e) Ei, sellega ei tegeleta üldse

*Juhul kui valisite küsimuse 8 vastusevariandiks e), siis palun jätkake vastamist küsimusest 18.*

*Juhul kui valisite küsimuse 8 vastusevariandiks a), b), c) või d), siis palun vastake järjest.*

## KORRALDUSLIKUD KÜSIMUSED

### 9. Kui tihti tegeletakse Teie rühmas loodusteaduste populariseerimisega?

(Valige kõige sobivam variant ja kirjutage lahtrisse vastav arv.)

- a) Keskmiselt ..... korda nädalas
- b) Keskmiselt ..... korda kuus
- c) Keskmiselt ..... korda kvartalis
- d) Keskmiselt ..... korda õppeaasta jooksul

### 10. Kui suur osa Teie rühma lastest on kaasatud loodusteaduste populariseerimise tegevustesse? (Valige kõige sobivam variant.)

- a) Kõik lapsed
- b) Enamik lastest (rohkem kui pool rühmast)
- c) Mõned lapsed (vähem kui pool rühmast)

### 11. Kas loodusteaduste populariseerimist korraldavad lasteaia õpetajad ise või lasteaiavälised isikud?

- a) Ainult oma lasteaia õpetajad
- b) Oma lasteaia õpetajad koostöös lasteaiaväliste isikutega
- c) Ainult lasteaiavälised isikud

### 12. Kui valisite küsimuse nr 11 korral vastusevariandi b) või c), siis palun märkige, kes on peamised lasteaiavälised isikud, keda on loodusteaduste populariseerimisse kaasatud. (Võite valida mitu varianti.)

- a) Üldhariduskooli õpetajad
- b) Kooliõpilased
- c) Üliõpilased
- d) Teadlased, ülikooli õppejõud
- e) Lapsevanemad
- f) Huvikooli ringijuhendajad
- g) Teaduskeskuse töötajad
- h) Muuseumi töötajad
- i) Muud isikud (palun nimetage).....

**13. Kelle initsiatiivil loodusteaduste populariseerimise tegevustega lasteaia alustati?**

- a) Lasteaia juhtkonna initsiatiivil
- b) Lasteaia õpetajate initsiatiivil
- c) Lapsevanemate initsiatiivil
- d) Lasteaiaväliste isikute initsiatiivil (*palun nimetage*) .....
- e) Ei oska öelda

---

**KÜSIMUSED SISUTEGEVUSTE KOHTA**

**14. Millised on Teie arvates loodusteaduste populariseerimise peamised eesmärgid**

**Teie lasteaia? (*Võite valida mitu varianti.*)**

- a) Arendada laste teadmisi loodusteaduste alal
- b) Arendada laste oskusi(nt käelist tegevust)
- c) Pakkuda kasvatustööle vaheldust ja meelelahutust
- d) Arendada laste iseseisvaid uurimisoskusi (nt küsimine, avastamine)
- e) Valmistada lapsed ette kooliks
- f) Populariseerida loodusteaduste valdkonna elukutseid (nt loodusteadlane)
- g) Tutvustada kodulugu ja/või kodukandi lähiümbrust
- h) Õppida tundma loodust
- i) Õppida kasutama tehnoloogiaid ja elektroonilisi seadmeid
- j) Toetada laste keelelist arengut
- k) Muud eesmärgid (*palun kirjeldage*).....

**15. Milliseid loodusteaduste populariseerimise tegevusi Teie rühmas tehakse? (*Võite valida mitu varianti.*)**

- a) Loodusring
- b) Robootikaring (sh Lego robotid)
- c) Tehnikaring (sh arvutid, mudelid)
- d) Teadusring (sh teaduskatsete tegemine)
- e) Teadusteatri külastused lasteaedadesse
- f) Teemanädalad loodusteaduslikel teemadel
- g) Matkad ja õppekäigud loodusesse, õuesõpe
- h) Teaduskeskuste külastused
- i) Muuseumide külastused

j) Ekskursioonid

k) Muud (*palun kirjeldage*).....

**16. Kuidas on Teie hinnangul loodusteaduste populariseerimine mõjunud laste oskustele? (*Palun tehke rist sobivasse kasti.*)**

Laste oskus	On paranenud	On osaliselt paranenud	Ei oska öelda
a) Teadmised loodusest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Tehnilised oskused (nt arvuti kasutamise oskus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Käelised oskused	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Kõneoskus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Sõnavara ja loodusteaduslike mõistete tundmine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Kuulamisoskus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Meeskonnatöö oskused	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Arvutamisoskus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Tähelepanu ja keskendumine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Muu oskus ( <i>palun lisage</i> ).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**17. Hinnake enda kogemustele tuginedes, millised on peamised tegurid, mis on aidanud kaasa loodusteaduste populariseerimisele Teie lasteaias. (*Palun märkige kuni 7 kõige olulisemat toetavat tegurit.*)**

	On toetanud loodusteaduste populariseerimist
a) Laste huvi loodusteaduste vastu	<input type="checkbox"/>
b) Õpetaja enda head teadmised loodusteaduste valdkonnast	<input type="checkbox"/>
c) Õpetaja enda head oskused loodusteaduste populariseerimisel	<input type="checkbox"/>
d) Õpetaja enda tutvused ja kontaktid loodusteaduste valdkonnas (juhendajad, abilised)	<input type="checkbox"/>
e) Lasteaia juhtkonna toetus ja huvi	<input type="checkbox"/>
f) Lapsevanemate toetus ja huvi	<input type="checkbox"/>
g) Huvikooli lähedus	<input type="checkbox"/>
h) Teaduskeskuse lähedus	<input type="checkbox"/>
i) Muuseumide lähedus	<input type="checkbox"/>
j) Ülikooli lähedus	<input type="checkbox"/>

k) Looduskeskuse/-maja lähedus	<input type="checkbox"/>
l) Tegevuste tegemiseks vajalike vahendite olemasolu/kättesaadavus	<input type="checkbox"/>
m) Tegevuste tegemiseks vajaliku vaba aja olemasolu	<input type="checkbox"/>
n) Rahaliste vahendite olemasolu	<input type="checkbox"/>
o) Transpordi olemasolu (külastuste korraldamiseks)	<input type="checkbox"/>
p) Loodusobjektide lähedus	<input type="checkbox"/>
r) Muud tegurid ( <i>palun kirjeldage</i> ) .....	<input type="checkbox"/>

**18. Hinnake enda kogemustele tuginedes, millised on peamised tegurid, mis on takistanud loodusteaduste populariseerimist Teie lasteaias. (*Palun märkige kuni 7 kõige olulisemat takistavat tegurit.*)**

	On <u>takistanud</u> loodusteaduste populariseerimist
a) Laste vähene huvi loodusteaduste vastu	<input type="checkbox"/>
b) Õpetaja vähesed teadmised loodusteaduste valdkonnast	<input type="checkbox"/>
c) Õpetaja vähesed oskused loodusteaduste populariseerimisel	<input type="checkbox"/>
d) Õpetaja enda tutvuste ja kontaktide puudumine loodusteaduste valdkonnas (juhendajad, abilised)	<input type="checkbox"/>
e) Lasteaia juhtkonna vähene toetus ja huvi	<input type="checkbox"/>
f) Lapsevanemate vähene toetus ja huvi	<input type="checkbox"/>
g) Huvikooli kaugus	<input type="checkbox"/>
h) Teaduskeskuse kaugus	<input type="checkbox"/>
i) Muuseumite kaugus	<input type="checkbox"/>
j) Ülikooli kaugus	<input type="checkbox"/>
k) Looduskeskuse/-maja kaugus	<input type="checkbox"/>
l) Tegevuste tegemiseks vajalike vahendite puudumine	<input type="checkbox"/>
m) Tegevuste tegemiseks vajaliku vaba aja puudumine	<input type="checkbox"/>
n) Rahaliste vahendite puudumine	<input type="checkbox"/>
o) Transpordi puudumine (külastuste korraldamiseks)	<input type="checkbox"/>
p) Loodusobjektide kaugus	<input type="checkbox"/>
r) Muud tegurid ( <i>palun kirjeldage</i> ) .....	<input type="checkbox"/>

**19. Millist tuge Te vajate, et loodusteaduste populariseerimist senisest paremini korraldada ning lastele pakkuda? (*Võite valida mitu varianti.*)**

- a) Koolitust ja juhendamist loodusteadusliku sisu alal (valdkondlikku tuge)
- b) Koolitust ja juhendamist õpetamisoskuste ja õppemeetodite alal (õuesõpe, avastusõpe jm uuenduslikud õppemeetodid)
- c) Kirjalikke juhendmaterjale ja näidisülesandeid
- d) Tegevuste tegemiseks vajalikke vahendeid (seadmed, materjalid)
- e) Tihedamat koostööd teiste loodusteaduste populariseerijate ja õpetajatega
- f) Abi transpordi korraldamisel (nt külastuste ja ekskursioonide jaoks)
- g) Tuge lasteaia juhtkonnalt
- h) Tuge lapsevanematelt
- i) Rahalist tuge tegevuste läbiviimiseks
- j) Muud (*palun nimetage*).....
- k) Ei vaja tuge

**20. Soovi korral muud kommentaarid vabas vormis**

.....

.....

.....

Suur tänu vastamast!

Maarja Raud

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Maarja Raud, sünnikuupäev 18.04.1984,

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Loodusteaduste populariseerimine lasteaias Tartu maakonna lasteaiaõpetajate hinnangul“, mille juhendaja on Marianne Olbrei,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus 18.05.2016